

Patent number: JP8040846
Publication date: 1996-02-13
Inventor: WATANABE TAKEO; others: 03
Applicant: TAKEO WATANABE; others: 03
Classification:
- international: A61K7/06; A61K31/79; A61K35/78
- european:
Application number: JP19940202724 19940804
Priority number(s):

Abstract of JP8040846

PURPOSE: To obtain a hair growth stimulant containing polyvinylpyrrolidone and excellent in hair growth effects (breaking actions on the telogen).

CONSTITUTION: This hair growth stimulant contains preferably 1-5% polyvinylpyrrolidone. Furthermore, the hair growth stimulant preferably contains 0.3-20.0% monosaccharides such as glucose, fructose, galactose, arabinose, xylose or mannose, disaccharides such as maltose, trehalose, sucrose, lactose or palatinose, oligosaccharides such as fructooligosaccharides, isomaltooligosaccharides, dextrins, cyclodextrins, xylooligosaccharides or raffinose and 0.5-5% extract of Glycyrrhizae Radix, horse oil and fat or extract of Swertia Herba.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Patent Abstracts of Japan

特開平8-40846

(43)公開日 平成8年(1996)2月13日

| | | | | |
|--------------------------|------|-----------|-----|--------|
| (51)Int.Cl. ⁶ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
| A 6 1 K 7/06 | | | | |
| 31/79 | ADA | | | |
| | ADT | | | |
| 35/78 | | J 8217-4C | | |
| // (A 6 1 K 31/79 | | | | |

審査請求 未請求 請求項の数26 FD (全 7 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平6-202724

(22)出願日 平成6年(1994)8月4日

(71)出願人 594127385

渡辺 武雄

福島県いわき市錦町花ノ井78-31

(71)出願人 594127396

米野 忠

福島県いわき市高倉町鶴巻56-15

(71)出願人 594127400

畑中 光男

福島県いわき市中岡町1丁目2-7

(71)出願人 594127411

高橋 栄作

東京都練馬区練馬3丁目10番13号405

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ポリビニルピロリドン含有発毛剤

(57)【要約】

【目的】 ポリビニルピロリドンを含むことを特徴とする発毛剤を提供することを目的とする。

【構成】 ポリビニルピロリドンは発毛剤として利用できる。この効果は、少なくとも一種類の糖類を加えると高まる。また、甘草エキス、馬油脂及び、センブリエキスから選ばれる、少なくとも一種類を、加えると高まる。糖類を加えた上に、甘草エキス、馬油脂及び、センブリエキスから選ばれた少なくとも一種類を更に加えると、より一層高まる。

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ポリビニルピロリドンを含むことを特徴とする発毛剤。

【請求項2】 ポリビニルピロリドンを1～5%含有することを特徴とする請求項1の発毛剤。

【請求項3】 糖を1種類以上添加することを特徴とする請求項1の発毛剤。

【請求項4】 糖を合計0.3～20.0%含有することを特徴とする請求項1の発毛剤。

【請求項5】 糖を1種類以上添加することを特徴とする請求項2の発毛剤。

【請求項6】 糖を合計0.3～20.0%含有することを特徴とする請求項2の発毛剤。

【請求項7】 糖が単糖類、二糖類、オリゴ糖類から選ばれた1種類以上であることを特徴とする請求項3の発毛剤。

【請求項8】 糖が単糖類、二糖類、オリゴ糖類から選ばれた1種類以上であることを特徴とする請求項4の発毛剤。

【請求項9】 糖が単糖類、二糖類、オリゴ糖類から選ばれた1種類以上であることを特徴とする請求項5の発毛剤。

【請求項10】 糖が単糖類、二糖類、オリゴ糖類から選ばれた1種類以上であることを特徴とする請求項6の発毛剤。

【請求項11】 単糖類がブドウ糖、果糖、ガラクトース、アラビノース、キシロース、マンノース、であり、二糖類が、麦芽糖、トレハロース、蔗糖、乳糖、パラチノースであり、オリゴ糖類が、フルクトオリゴ糖類、イソマルトオリゴ糖類、デキストリン類、シクロデキストリン類、キシロオリゴ糖類、ラフィノースであることを特徴とする請求項7の発毛剤。

【請求項12】 単糖類がブドウ糖、果糖、ガラクトース、アラビノース、キシロース、マンノース、であり、二糖類が、麦芽糖、トレハロース、蔗糖、乳糖、パラチノースであり、オリゴ糖類が、フルクトオリゴ糖類、イソマルトオリゴ糖類、デキストリン類、シクロデキストリン類、キシロオリゴ糖類、ラフィノースであることを特徴とする請求項8の発毛剤。

【請求項13】 単糖類がブドウ糖、果糖、ガラクトース、アラビノース、キシロース、マンノース、であり、二糖類が、麦芽糖、トレハロース、蔗糖、乳糖、パラチノースであり、オリゴ糖類が、フルクトオリゴ糖類、イソマルトオリゴ糖類、デキストリン類、シクロデキストリン類、キシロオリゴ糖類、ラフィノースであることを特徴とする請求項9の発毛剤。

【請求項14】 単糖類がブドウ糖、果糖、ガラクトース、アラビノース、キシロース、マンノース、であり、二糖類が、麦芽糖、トレハロース、蔗糖、乳糖、パラチノースであり、オリゴ糖類が、フルクトオリゴ糖類、イ

2

ソマルトオリゴ糖類、デキストリン類、シクロデキストリン類、キシロオリゴ糖類、ラフィノースであることを特徴とする請求項10の発毛剤。

【請求項15】 甘草エキス、馬油脂及び、センブリエキスから選ばれる少なくとも1種類を含むことを特徴とする請求項1の発毛剤。

【請求項16】 甘草エキス、馬油脂及び、センブリエキスから選ばれる少なくとも1種類を含むことを特徴とする請求項2の発毛剤。

【請求項17】 甘草エキス、馬油脂及び、センブリエキスから選ばれる少なくとも1種類を含むことを特徴とする請求項3の発毛剤。

【請求項18】 甘草エキス、馬油脂及び、センブリエキスから選ばれる少なくとも1種類を含むことを特徴とする請求項4の発毛剤。

【請求項19】 甘草エキス、馬油脂及び、センブリエキスから選ばれる少なくとも1種類を含むことを特徴とする請求項5の発毛剤。

【請求項20】 甘草エキス、馬油脂及び、センブリエキスから選ばれる少なくとも1種類を含むことを特徴とする請求項6の発毛剤。

【請求項21】 甘草エキス、馬油脂及び、センブリエキスから選ばれる少なくとも1種類を含むし、その合計の濃度が0.5%以上5%以下であることを特徴とする請求項15の発毛剤。

【請求項22】 甘草エキス、馬油脂及び、センブリエキスから選ばれる少なくとも1種類を含むし、その合計の濃度が0.5%以上5%以下であることを特徴とする請求項16の発毛剤。

【請求項23】 甘草エキス、馬油脂及び、センブリエキスから選ばれる少なくとも1種類を含むし、その合計の濃度が0.5%以上5%以下であることを特徴とする請求項17の発毛剤。

【請求項24】 甘草エキス、馬油脂及び、センブリエキスから選ばれる少なくとも1種類を含むし、その合計の濃度が0.5%以上5%以下であることを特徴とする請求項18の発毛剤。

【請求項25】 甘草エキス、馬油脂及び、センブリエキスから選ばれる少なくとも1種類を含むし、その合計の濃度が0.5%以上5%以下であることを特徴とする請求項19の発毛剤。

【請求項26】 甘草エキス、馬油脂及び、センブリエキスから選ばれる少なくとも1種類を含むし、その合計の濃度が0.5%以上5%以下であることを特徴とする請求項20の発毛剤。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、発毛剤に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より多くの育毛剤・養毛剤が提供さ

れているが、それらの多くは組成物であり、単味の成分で育毛効果または養毛効果を証明したものは僅かであり、更には、ヘアサイクルの休止期打破作用として定義される発毛効果を証明した発毛剤を提供した例はほとんど無かった。本発明で使用するポリビニルピロリドンは、例えば、ヘアトリートメント製剤（特開昭63-258804）、養毛性組成物とその使用法（特開平3-14510）及び、ヘアトリートメント剤と、その使用方法（特開平3-148211）の成分として使用できることが知られているが、ポリビニルピロリドン自身に発毛効果を見いだした例はこれまで知られていない。また、本発明で使用する糖類のあるものは、例えば、スキンモイスチャライジング組成物（特開昭61-100512号公報）、毛髪化粧料（特開昭62-267218号公報）、毛髪処置用医薬（特開平2-282314号公報）、固型化粧料組成物（特開平3-68507号公報）、育毛剤（特開平3-148210号公報）、毛髪用トリートメント剤（特開平3-148211号公報）や、頭髮用育毛養毛化粧料（特開平4-295412号公報）の成分として使用できることが知られているが、これらにポリビニルピロリドンに由来する発毛効果を増強する作用を見いだした例は知られていない。さらに、本発明で使用する甘草エキスは、ヘアトニック組成物（特開昭60-222409号公報）と、養毛料（特開昭63-211214号公報）に、また、馬油脂及び、センブリエキスは、育毛剤（特開平3-148210号公報）に、各々、成分として使用できることが記載されているが、これらにポリビニルピロリドンに由来する発毛効果を増強する作用を見いだした例は知られていない。即ち、本発明で使用することができる成分は、育毛剤、養毛剤、毛髪用化粧品等の成分として使用できることが知られているが、これまで発毛剤としての視点で検討された例はなく、従って、その適正な組み合わせや量については、なんら知見が無かった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、ポリビニルピロリドン（以下、PVPと記載する）を含有することを特徴とする発毛剤を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記の目的を達成するため、休止期に入っているC3H系マウス（雄 8週齢）の刈毛背部を用いた発毛試験のスクリーニング系で試験研究を重ねた結果、PVP単独で発毛効果（休止期打破作用）がある事実を発見した。本発明はこのようにして完成されたものである。

【0005】以下、本発明を詳細に説明する。ヘアサイクルが休止期状態にあるC3Hマウス（雄 8週齢）の刈毛背部皮膚での試験で下記の2つの作用が観察できる。

①育毛促進作用：これはヘアサイクルが成長期状態にある皮膚を用いた試験方法である。刈毛した箇所を除毛クリーム処理することにより休止期が成長期に転換することを利用した方法である。薬剤未塗布区や水及び、アル

コール塗布区でも発毛が観察されるので、薬剤塗布区との発毛面積率や育毛速度の差により、育毛促進効果が判定できる。

②発毛促進作用：これはヘアサイクルの休止期状態が継続している皮膚を用いた試験方法である。除毛クリーム処理を行わなければ、約14週齢まで休止期が継続する。この期間内の皮膚では薬剤未塗布区や水及び、アルコール塗布区で、全く発毛が見られない。薬剤塗布区の発毛面積率により、発毛促進効果（休止期打破作用）の有無と程度が判定できる。

これらの育毛促進作用と発毛促進作用を検出する試験系は、毛の生育メカニズムのサイクルの異なった2カ所を見ているものであり、本質的に全く異なった試験系である。例えば、市販の育毛剤・養毛剤の主薬効成分として添加されているセンブリエキスやトウガラシチンキは、上記①の育毛促進作用を検出する試験系では、その効果を検出することができるが、②の発毛促進作用を検出する試験系では、その効果を検出することができない。この事実は、センブリエキスやトウガラシチンキが育毛促進作用はあるが発毛促進作用は無いことを示すものであり、同時に、育毛促進作用と発毛促進作用とは、全く異なった作用であることを示している。本発明者らは、上述の後者の試験方法（発毛促進効果）を用いて、発毛促進効果を示す物質のスクリーニングを実施しているが、PVPに強い効果があることを発見した。

【0006】本発明で使用するPVPは、N-ビニル-2-ピロリドンをラジカル重合して合成することができる。本発明では、文献記載または公知の方法で、N-ビニル-2-ピロリドンから合成したものを使用しても、市販のPVPを使用してもよい。PVP単独で発毛効果を示すためには、0.5%を越える濃度の水溶液を用いる必要がある。また、その上限の濃度は飽和溶解度である。しかし、効果をより明確に示すためには、1%以上の濃度の水溶液を用いることが好ましく、高濃度水溶液は使用感がわるいので、5%以下で使用する方が好ましい。PVPの濃度を1乃至3%とすることがより好ましい。

【0007】PVPの発毛効果は糖類によって増強される。この糖は、糖鎖長が20以下の単糖、二糖、オリゴ糖であれば特に制限されないが、例示すれば、ブドウ糖、キシロース、果糖、ガラクトース、アラビノース、マンノース、蔗糖、乳糖、バラチノース、マルトース、セロビオース、ラフィノース、フルクトオリゴ糖類、イソマルトオリゴ糖類、キシロオリゴ糖類、デキストリン類、 α -シクロデキストリン、 β -シクロデキストリン、 γ -シクロデキストリンまたは、トレハロースをあげることができる。これらの糖類は、1種類のみを使用することも、2種類以上を混合して使用することもできる。また、これらに異性体がある場合には、単独あるいは混合物のいずれでも使用することができる。この糖類

はいずれも、文献記載の方法、または、公知の方法で調製して使用することも、市販品を使用することもできる。

【0008】PVPに糖類を混合して発毛剤を調製するとき、糖類の発毛増強効果は、微量の添加によっても観察されるが、発毛剤水溶液重量に対して0.2%以上使用することが好ましい。1%以上添加することがより好ましい。糖類の濃度に比例して発毛は促進されるが、糖類の量を発毛剤水溶液重量の20%以上にすると、発毛剤のべたつきがひどくなり、使用感が悪くなる。良好な使用感を得るためには、糖類の量を10%以下にすることが好ましい。糖類を添加することにより、PVPの量を減じても発毛効果を得ることができる。例えば、発毛剤溶液重量に対して糖類を10%加えた発毛剤では、発毛剤溶液重量に対して、PVPを0.1%使用することにより、発毛剤として使用することができる。即ち、PVP単独を有効構成成分とする発毛剤では、PVPの濃度を0.5%を超える濃度の溶液とする必要があるが、PVP及び糖類を有効構成成分とする発毛剤では、PVPを0.1%以上使用することにより、有用な発毛剤を提供することができる。

【0009】PVPの発毛効果を増強する物質として、糖類以外に甘草エキス、馬油脂及び、センブリエキスを例示することができる。これらの物質は、PVP溶液に単独で混合しても、2種類以上混合しても、糖類と共に混合しても良いが、糖類と共に混合することが特に好ましい。甘草エキスの含有量は、好ましくは、0.2~5%、より好ましくは、0.5~3%、馬油脂の含有量は、好ましくは、0.2~10%、より好ましくは、0.5~5%、センブリエキスの含有量は、好ましくは、0.2~2%、より好ましくは、0.5~1%である。本発明組成物は、通常水溶液、水性懸濁液、乳液、クリーム、ゲル、エアゾール等の形態で使用できるが、それらの剤形を保持するために必要な構成成分を加えることができる。また、必要に応じて、抗酸化剤、防腐剤、着色剤、安定化剤、溶解補助剤、粘度調整剤、清涼化剤、香料等を加えることができる。さらに、通常育毛剤・養毛剤に添加することができる有効成分を加えても差し支えなく、そのような構成の組成物も本発明の技術的範疇にある。

【0010】以下に本発明を実施例により説明するが、本発明はこれらによって限定されるものではない。なお、実施例では、いずれの成分も市販品を使用した。

PVP：(株)和光純薬工業製のPVP(K-90)

α 、 α -トレハロース：シグマ(SIGMA)社製

ブドウ糖：(株)和光純薬工業製

キシロース：(株)和光純薬工業製

果糖：(株)関東化学製

砂糖：(株)関東化学製

10 乳糖1水和物：(株)関東化学製

パラチノース1水和物：(株)和光純薬工業製

マルトース1水和物：(株)和光純薬工業製

D(+)-セロビオース：(株)生化学工業製

ラフィノース：(株)和光純薬工業製

フルクトオリゴ糖：(株)和光純薬工業製

イソマルトオリゴ糖：(株)和光純薬工業製

キシロオリゴ糖：(株)和光純薬工業製

20 α -シクロデキストリン：(株)和光純薬工業製

β -シクロデキストリン：(株)和光純薬工業製

20 γ -シクロデキストリン：(株)和光純薬工業製

デキストリン：(株)和光純薬工業製

甘草エキス：(株)アルプス薬品工業製

馬油脂：日本漢方同仁のペガサス(商標)

センブリエキス：センブリ抽出リキッド、(株)丸善製薬製

【0011】

【実施例】

試験例

発毛効果試験

30 各試験区あたり10匹のC3H/NeH マウス(雄、8週齢)の背部を電気バリカンで刈り込み、左側半分は、表1の第1表の各組成物の塗布を翌日から開始した。塗布量は、1日、1回、1匹あたり、0.1mlを使用した。塗布開始後、42日目(塗布回数42回)に、発毛部分の面積を測定、発毛面積率を計算し効果を判定した。結果を第1表に記載した。

【0012】

【表1】

第1表 発毛効果試験結果

| 試験番号 | 供試剤番号 | 供試剤内容 ¹⁾ | 発毛効果 % |
|------|--------|---------------------|-----------|
| 1 | 比較例-1 | 0-0-0-0-0 | 0 |
| 2 | 比較例-2 | 0-0-0-0-1 | 0 |
| 3 | 比較例-3 | 0-0-0-4-0 | 0 |
| 4 | 比較例-4 | 0-0-2-0-0 | 0 |
| 5 | 比較例-5 | 0-F4-0-0-0 | 0 |
| 6 | 比較例-6 | 0-G4-0-0-0 | 0 |
| 7 | 比較例-7 | 0-X4-0-0-0 | 0 |
| 8 | 比較例-8 | 0-C4-0-0-0 | 0 |
| 9 | 比較例-9 | 0-L4-0-0-0 | 0 |
| 10 | 比較例-10 | 0-L10-0-0-0 | 0 |
| 11 | 比較例-11 | 0-M4-0-0-0 | 0 |
| 12 | 比較例-12 | 0-P4-0-0-0 | 0 |
| 13 | 比較例-13 | 0-S4-0-0-0 | 0 |
| 14 | 比較例-14 | 0-T2-0-0-0 | 0 |
| 15 | 比較例-15 | 0-T2-0-0-1 | 0 |
| 16 | 比較例-16 | 0-T2-1-4-1 | 0 |
| 17 | 比較例-17 | 0-T4-0-0-0 | 0 |
| 18 | 比較例-18 | 0-T6-0-0-0 | 0 |
| 19 | 比較例-19 | 0-T8-0-0-0 | 0 |
| 20 | 比較例-20 | 0-T12-0-0-0 | 0 |
| 21 | 比較例-21 | 0-CDA4-0-0-0 | 0 |
| 22 | 比較例-22 | 0-CDB4-0-0-0 | 0 |
| 23 | 比較例-23 | 0-CDC4-0-0-0 | 0 |
| 24 | 比較例-24 | 0-D4-0-0-0 | 0 |
| 25 | 比較例-25 | 0-F04-0-0-0 | 0 |
| 26 | 比較例-26 | 0-I04-0-0-0 | 0 |
| 27 | 比較例-27 | 0-R4-0-0-0 | 0 |
| 28 | 比較例-28 | 0-X04-0-0-0 | 0 |
| 29 | 比較例-29 | 1-0-0-0-0 | 0 |
| 30 | 比較例-30 | 1-T1-0-0-0 | 0 |
| 31 | 比較例-31 | 1-T2-0-0-0 | 0 |
| 32 | 実施例-1 | 1-T4-0-0-0 | 5 |
| 33 | 比較例-32 | 1.5-0-0-0-0 | 0 |
| 34 | 比較例-33 | 1.5-0-0-0-1 | 0 |
| 35 | 比較例-34 | 1.5-0-1-4-1 | 0 |
| 36 | 実施例-2 | 1.5-F4-0-0-0 | 5 |
| 37 | 実施例-3 | 1.5-G4-0-0-0 | 5 |
| 38 | 実施例-4 | 1.5-X4-0-0-0 | 5 |
| 39 | 実施例-5 | 1.5-C4-0-0-0 | 5 |
| 40 | 実施例-6 | 1.5-L4-0-0-0 | 5 |

| | | | |
|----|--------|----------------|------|
| 41 | 実施例-7 | 1.5-L10-0-0-0 | 15 |
| 42 | 実施例-8 | 1.5-M4-0-0-0 | 5 |
| 43 | 実施例-9 | 1.5-P4-0-0-0 | 7 |
| 44 | 実施例-10 | 1.5-S4-0-0-0 | 5 |
| 45 | 実施例-11 | 1.5-T1-0-0-0 | 5 |
| 46 | 実施例-12 | 1.5-T2-0-0-0 | 15 |
| 47 | 実施例-13 | 1.5-T2-0-0-1 | 18 |
| 48 | 実施例-14 | 1.5-T2-1-0-1 | 20 |
| 49 | 実施例-15 | 1.5-T2-0-4-1 | 22.5 |
| 50 | 実施例-16 | 1.5-T2-1-4-1 | 27.5 |
| 51 | 実施例-17 | 1.5-T4-0-0-0 | 18 |
| 52 | 実施例-18 | 1.5-CDA4-0-0-0 | 7 |
| 53 | 実施例-19 | 1.5-CDB4-0-0-0 | 10 |
| 54 | 実施例-20 | 1.5-CDC4-0-0-0 | 15 |
| 55 | 実施例-21 | 1.5-D4-0-0-0 | 10 |
| 56 | 実施例-22 | 1.5-F04-0-0-0 | 10 |
| 57 | 実施例-23 | 1.5-I04-0-0-0 | 10 |
| 58 | 実施例-24 | 1.5-R4-0-0-0 | 7 |
| 59 | 実施例-25 | 1.5-X04-0-0-0 | 10 |
| 60 | 実施例-26 | 2-0-0-0-0 | 18 |
| 61 | 実施例-27 | 2.5-0-0-0-0 | 35 |
| 62 | 実施例-28 | 3-0-0-0-0 | 40 |

【0013】¹⁾：試験番号 1～62の供試剤内容の列は、実施例及び、比較例、各々の成分の割合を、次のような記載方法を用いて示している。試験に用いた供試剤 100g中に各成分を記載順に含有している。残分は水である。

「PVPの含有量 g」 - 「糖の種類を略号で示し、その含有量 g」 - 「甘草エキスの含有量 g」 - 「馬油脂の含有量 g」 - 「センブリエキスの含有量 g」

したがって、試験例36の実施例-2 (1.5-F4-0-0-0) は、PVP 1.5gと、果糖4gを含み、甘草エキス、馬油脂及び、センブリエキスを含んでいない。また、試験番号50の実施例-16 (1.5-T2-1-4-1) は、PVP 1.5g、トレハロース 2g、甘草エキス 1g、馬油脂 4g と、センブリエキス 1g を含んでいることを示す。

【0014】第1表で使用している、糖の種類略号を表2の第2表に示す。

【表2】

40

第2表 糖の種類略号

| 略号 | 名称 |
|--------|-----------------------------|
| (単糖) | |
| F | 果糖 |
| G | ブドウ糖 |
| X | キシロース |
| (二糖) | |
| C | D(+)-セロビオース |
| L | 乳糖 1水和物 |
| M | マルトース 1水和物 |
| P | パラチノース 1水和物 |
| S | 砂糖 |
| T | α , α -トレハロース |
| (オリゴ糖) | |
| CDA | α -シクロデキストリン |
| CDB | β -シクロデキストリン |
| CDC | γ -シクロデキストリン |
| D | デキストリン |
| FO | フルクトオリゴ糖 |
| IO | イソマルトオリゴ糖 |
| R | ラフィノース |
| XO | キシロオリゴ糖 |

10

20

【0015】

【発明の効果】PVPは発毛剤として利用できる。この効果は、少なくとも一種類の糖類を加えると高まる。また、甘草エキス、馬油脂及び、センブリエキスから選ばれる、少なくとも一種類を、加えると高まる。糖類を加えた上に、甘草エキス、馬油脂及び、センブリエキスから選ばれた少なくとも一種類を更に加えると、より一層高まる。

フロントページの続き

(51)Int. Cl. ⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A 6 1 K 31:70

35:78

35:36)

(72)発明者 渡辺 武雄

福島県いわき市錦町花ノ井78-31

(72)発明者 米野 忠

福島県いわき市高倉町鶴巻56-15

(72)発明者 畑中 光男

福島県いわき市中岡町1丁目2-7

(72)発明者 高橋 栄作

東京都練馬区練馬3丁目10番13号405